

Computational system for allocating motorway toll charges

Patent number: DE4344433
Publication date: 1995-07-06
Inventor: KONRATH EKHard DIPL ING (DE)
Applicant: DETECON GMBH (DE)
Classification:
- international: G01S5/14; G07B15/00; G01S5/14; G07B15/00; (IPC1-7): G07B15/00; G01C21/04
- european: G01S5/14B3; G07B15/00B2
Application number: DE19934344433 19931224
Priority number(s): DE19934344433 19931224

[Report a data error here](#)

Abstract of DE4344433

A computational system for allocating motorway toll charges employs an electronic location recorder for installation in a vehicle which contains a receiver oriented on the Global Positioning System (GPS) for determining the vehicle's positional co-ordinates. A digital network transmitter/receiver unit provides data communication between the vehicle and a central administration/accounting station which allocates the relevant charges accordingly. The linking element of the vehicle's on-board equipment comprises a data processing/storage module which relates its instantaneous co-ordinates to stored motorway co-ordinates and at coincidence notifies the central station.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 44 433 A 1**

⑤1 Int. Cl. 6:
G 07 B 15/00
G 01 C 21/04

②1 Aktenzeichen: P 43 44 433.4
②2 Anmeldetag: 24. 12. 93
④3 Offenlegungstag: 6. 7. 95

DE 43 44 433 A 1

⑦1 Anmelder:
DETECON Deutsche Telepost Consulting GmbH,
53175 Bonn, DE

⑦4 Vertreter:
Riebling, P., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 88131
Lindau

⑦2 Erfinder:
Konrath, Ekhard, Dipl.-Ing., 86919 Utting, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Erfassungssystem für Autobahngebühren mittels elektronischer Vignette

⑤7 Die vorliegende Erfindung beschreibt ein Erfassungssystem für Autobahngebühren mittels einer elektronischen Vignette. Über einen GPS-Empfänger (Global Positioning System) werden laufend die Orts-Koordinaten des Fahrzeugs ermittelt und mit fest gespeicherten Einfahrt- und Ausfahrt-Koordinaten von Autobahnteilabschnitten verglichen. Stimmen die Orts-Koordinaten des Fahrzeugs mit den gespeicherten Koordinaten überein, so werden die Koordinatendaten mittels eines mobilen digitalen Netzwerkes an eine zentrale Abrechnungsstelle übertragen. In der Abrechnungszentrale werden mit Hilfe der Daten nun die gefahrenen Autobahnkilometer sowie die zu zahlenden Gebühren ermittelt und in Rechnung gestellt sowie wiederum an den Verkehrsteilnehmer zurückübertragen, um diesem eine Kontrolle zu ermöglichen.

DE 43 44 433 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 95 508 027/36

6/29

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Erfassungssystem für Autobahngebühren mittels elektronischer Vignette für den Einsatz in Fahrzeugen.

Die Erhebung von Autobahngebühren wird schon in vielen europäischen Ländern praktiziert und soll auch auf bundesdeutschen Straßen in naher Zukunft eingeführt werden.

Hierbei gibt es verschiedene Möglichkeiten der Gebührenerhebung, wie sie schon seit Jahren in verschiedenen europäischen Ländern praktiziert werden. In Frankreich, wie auch in Italien bestehen sogenannte Zahlstationen (Peage) an Autobahnausfahrten, an denen jeweils für einen zurückgelegten Streckenabschnitt die Gebühr entrichtet werden muß. Die Abrechnung erfolgt dabei über ein Ticket-System, wobei das Ticket bei Auffahrt auf die Autobahn an entsprechenden Ticket-Stationen verteilt wird.

Nachteilig bei einem solchen System ist der große Aufwand zur Bereitstellung der benötigten Infrastruktur, sprich Einrichtung der Ticket-Stationen und Zahlstellen, was natürlich ebenso mit hohem Kostenaufwand verbunden ist. Natürlich werden die anfallenden Kosten hierbei auf die Autobahngebühren umgelegt.

Ein anderes System besteht in der Schweiz, und zwar handelt es sich um ein Vignetten-System, wobei die Autobahnbenutzer jährlich eine Vignette kaufen müssen, die dann am Auto angebracht werden muß. In der Schweiz ist der Erwerb einer solchen Vignette noch relativ preisgünstig, was natürlich auch mit der geringen Größe dieses Landes zusammenhängt.

Es war im Gespräch, ein solches Vignetten-System auch in Deutschland einzuführen, wobei aber der Erwerb der Vignette wesentlich teurer käme als z. B. in der Schweiz. Dadurch ist ein solches System aber ungerecht, da Fahrzeugbenutzer die viel fahren, im Verhältnis zu Kilometerleistung wenig bezahlen, wobei Verkehrsteilnehmer die wenig fahren unverhältnismäßig viel pro Kilometer bezahlen müssen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die oben genannten Nachteile zu vermeiden, indem ein Erfassungssystem für Autobahngebühren vorgesehen wird, das mit sehr geringem Maße von Infrastruktur auskommt, und dabei eine genaue und individuelle Gebührenabrechnung für jeden Verkehrsteilnehmer zuläßt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil der Patentansprüche 1 und 2 genannten Merkmale gelöst.

Die Vorteile, die sich mit einem solchen Erfassungssystem ergeben liegen auf der Hand.

Es entfällt die Einrichtung einer aufwendigen Infrastruktur, wie sie z. B. in Frankreich und Italien notwendig wird, um die Autobahnbenutzung zu kontrollieren und die Gebühr abzurechnen. Damit entfallen die dadurch verbundenen erheblichen Kostenaufwendungen weg, was natürlich auch den Verkehrsteilnehmern zugute kommt.

Weiterhin werden die vom Fahrzeug auf Autobahnen zurückgelegten Kilometer genau und individuell abgerechnet, und somit eine ungerechte Gebührenverteilung, wie sie z. B. ein Klebevignetten-System aufweist, vermieden.

Herzstück des hier beschriebenen Erfassungssystems für Autobahngebühren ist eine sogenannte elektronische Vignette. Diese Vignette ist ein elektronisches Kommunikations-System, das in den Fahrzeugen eingebaut ist und mit einem Gebührenrechnungs-System über ein mobiles Kommunikationsnetzwerk kommuniziert. Die Daten beim Ein- und Austritt von zu vergebührenden Zonen bei Autobahnen werden Online ermittelt und an das Abrechnungszentrum übertragen.

Die Ermittlung der geographischen Koordinaten des sich bewegenden Fahrzeugs wird durch einen GPS-Empfänger (Global Positioning System) bewerkstelligt, welcher auf das GPS-Satelliten-System ausgerichtet ist und aus den vom GPS-Satelliten ausgesendeten Informationsparametern die geographischen Koordinaten errechnet. Die elektronische Vignette korreliert die gewonnenen geographischen Ortskoordinaten des Fahrzeugs mit fest gespeicherten Einfahrts- und Ausfahrts-Koordinaten-Vektoren der zu vergebührenden Autobahnknoten.

Befindet sich das sich bewegende Fahrzeug in einem Korrelationsbereich (GPS-Koordinaten stimmen mit den intern gespeicherten Einfahrt- und Ausfahrt-Koordinaten überein), so werden die ermittelten Koordinaten an das Gebühren-Abrechnungs-Zentrum mittels eines mobilen digitalen Netzwerkes übertragen.

Zum Datenaustausch zwischen elektronischer Vignette und Abrechnungszentrum können beliebige bidirektionale mobile digitale Netzwerke zum Einsatz kommen, wie z. B. UMTS, Datacom, GSM 900/1800 Netze usw. Im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel wird von einem GSM-Netzwerk ausgegangen. Es werden die Ein- und Austrittsinformationen des Fahrzeugs in eine gebührenbelastete Strecke von der elektronischen Vignette zum Abrechnungszentrum übertragen, wobei notwendige Konfigurationsdaten sowie Vergebührens-Informationen in umgekehrter Richtung übertragen werden können.

Im Abrechnungszentrum laufen alle Daten auf, und dabei werden die erfaßten Koordinaten-Daten in Autobahnbenutzungsgebühren umgerechnet. Diese Informationen werden im Abrechnungszentrum gespeichert, sowie wieder an die elektronische Vignette zurückgegeben, um dem Verkehrsteilnehmer eine ständige Gebührenkontrolle zu ermöglichen. Für jeden Teilnehmer der in diesem Zeitraum einen gebührenpflichtigen Autobahnabschnitt benutzt hat, können z. B. monatlich die Fahrten vergebührt und eine Rechnung erstellt werden.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen — einschließlich der Zusammenfassung — offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnung näher erläutert. Hierbei gehen aus der Zeichnung und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Die Zeichnung zeigt eine funktionale Übersicht über die elektronische Vignette, wie sie im Fahrzeug vorgeesehen ist.

Dabei erkennt man die drei wesentlichen Grundkomponenten. Einmal das mobile digitale Kommunikations-System, welches hier beispielhalber nach dem GSM-Standard arbeitet. Man erkennt den Sender, hier mit MN-Transmitter (Mobil-Netzwerk-Transmitter) bezeichnet ist, sowie den Empfänger, der hier als MN-

Empfänger dargestellt ist. Weiterhin zeigt die Zeichnung den GPS-Empfänger und als größten Block die eigentliche elektronische Vignette.

Es werden nun die vom GPS-Empfänger ermittelten Orts-Koordinaten des bewegten Fahrzeugs in dem dafür vorgesehenen Orts-Koordinaten-Speicher gespeichert.

Ein Koordinationsprozessor, in dem auch die Einfahrt- und Ausfahrt-Koordinaten der Autobahnknotenpunkte gespeichert sind, verarbeitet die vom GPS-Empfänger gelieferten Orts-Koordinaten und vergleicht diese mit den Einfahrt- und Ausfahrt-Koordinaten.

Durchfährt nun das Fahrzeug einen Korrelationsbereich, d. h. die GPS-Koordinaten-Vektoren stimmen mit den intern gespeicherten Einfahrt- und Ausfahrt-Vektoren überein, so werden die ermittelten Koordinaten mittels des mobilen digitalen Netzwerkes an ein zentrales Gebühren-Abrechnungs-Zentrum (nicht gezeigt) übergeben.

Dabei muß das intern benutzte Datenformat in das im Telekommunikationsnetz verwendete Datenformat, hier als Beispiel GSM-Format, umgewandelt werden und kann danach vom MN-Transmitter gesendet werden.

Umgekehrt können von der Abrechnungs-Zentrale kommende Konfigurationsdaten und/oder Vergebührensicherungen für einzelne Autobahnabschnitte mittels des MN-Empfängers empfangen werden und nach Umwandlung in das interne Datenformat direkt in den Koordinationsprozessor und dann auf das Anzeigedisplay gebracht werden, oder im Speicher für die Orts-Koordinaten zwischengespeichert werden.

Eine Umschaltkontrolle sorgt hierbei für wahlweises Ein- oder Auslesen der im Orts-Koordinatenspeicher enthaltene Informationen durch den Koordinationsprozessor, oder ein Einlesen der vom MN-Empfänger empfangenen Daten in den Orts-Koordinatenspeicher.

Zur elektrischen Versorgung des gesamten Systems ist eine separate Stromversorgung vorgesehen.

Mit der hier beschriebenen Erfindung können also Autobahngebühren einfach und genau, für jeden Verkehrsteilnehmer individuell, erhoben und abgerechnet werden. Da hier ein leistungsfähiges Kommunikationssystem Verwendung findet, ist es auch denkbar, nicht nur Gebührenabrechnung über dieses System vorzunehmen, sondern auch Verkehrsinformation, Wetterinformation und sonstige, im Straßenverkehr hilfreiche Informationen dem Verkehrsteilnehmer zu übermitteln.

Patentansprüche

1. Erfassungssystem für Autobahngebühren mittels elektronischer Vignette für den Einsatz in Fahrzeugen, **gekennzeichnet durch** folgende Systemkomponenten

- a) GPS-Empfänger (1) (Global Positioning System) zur Bestimmung der aktuellen Orts-Koordinaten des Fahrzeugs,
- b) Mobiles digitales Netzwerk (2) (MN), zur bidirektionalen Datenübertragung zwischen Fahrzeug und Abrechnungszentrum,
- c) Elektronische Vignette (3), zur Datenermittlung und -speicherung sowie zur Kommunikationssteuerung,
- d) Fahrzeug externes Abrechnungs- und Verwaltungszentrum zur Verrechnung der erfaßten Daten in Autobahnbenutzungsgebühren.

2. Verfahren zum Betrieb des Erfassungssystems

für Autobahngebühren mittels elektronischer Vignette, dadurch gekennzeichnet, daß

- a) Die aktuellen Orts-Koordinaten von dem GPS-Empfänger (1) erfaßt, und mit den in der elektronischen Vignette (3) intern gespeicherten Einfahrt/Ausfahrt-Koordinaten der Autobahnstrecke verglichen werden, und
- b) Bei Übereinstimmung der Koordinaten diese mittels des digitalen mobilen Netzwerkes (2) an ein Fahrzeug externes Abrechnungszentrum übertragen werden, und
- c) Im Abrechnungszentrum aus den übertragenen Daten die zurückgelegten Autobahnkilometer sowie die damit verbundenen Autobahngebühren berechnet werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Blockschaltbild elektronische Vignette

